

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-054026
 (43)Date of publication of application : 25.02.1994

(51)Int.CI. H04L 29/10
 G06F 13/00

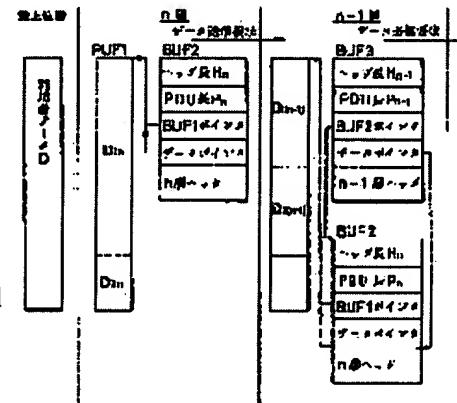
(21)Application number : 03-056709 (71)Applicant : FUJITSU LTD
 (22)Date of filing : 20.03.1991 (72)Inventor : FUJIWARA SHIGENOBU

**(54) DATA DIVISION HIGH SPEED CONTROL SYSTEM FOR COMMUNICATION
 CONTROLLER**

(57)Abstract:

PURPOSE: To increase the data transmission processing by a multi-layer hierarchy protocol by giving and receiving a division information buffer provided with a header length, a PDU length and a data pointer between protocol layers in a form of a list.

CONSTITUTION: User data D are stored in a data buffer BUF1, and division information buffers BUF2, BUF3 storing division information in each protocol layer are formed. The division information buffers BUF2, BUF3 store a protocol header length H of its own layer, a protocol unit data length of its own layer (PDU length), a buffer pointer representing a data storage destination and a buffer data pointer representing a storage location of division data in addition to a layer header. Then each protocol layer gives list information of the division information buffers BUF2, BUF3 of its own layer in the case of a transmission request to a subordinate layer of a next stage and implements transmission processing of division data without need of a buffer copy of divided user data for each protocol layer.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.03.1994

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2719454

[Date of registration] 14.11.1997

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-54026

(43) 公開日 平成6年(1994)2月25日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H04L 29/10				
G06F 13/00	353	C 7368-5B		
		8020-5K	H04L 13/00	309 B

審査請求 未請求 請求項の数5 (全13頁)

(21) 出願番号	特願平3-56709	(71) 出願人 000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
(22) 出願日	平成3年(1991)3月20日	(72) 発明者 藤原 繁信 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

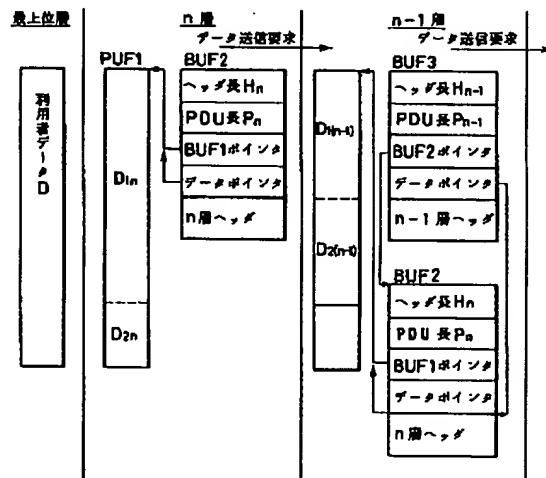
(54) 【発明の名称】通信制御装置のデータ分割高速制御方式

(57) 【要約】

【目的】多重階層プロトコルを用いた通信制御装置のデータ分割高速制御方式に関し、各階層プロトコルでのデータ分割のバッファコピーの処理時間による遅延を防止して高速化する。

【構成】各プロトコル層で分割情報としてヘッダ長、プロトコル単位データ長 (PDU長)、データバッファのバッファポインタ、分割データのデータポインタを格納した分割情報バッファを作成し、下位層に対する送信要求の際に自層の分割情報バッファのリスト情報を引き渡し、各プロトコル層毎に分割された利用者データのバッファコピーを不要とする。

本発明の原理説明図



【特許請求の範囲】

【請求項1】最上位層の利用者データ(D)の送信時に、複数のプロトコル層(n, n-1)を経由して通信回線にデータを送信し、各プロトコル層ではプロトコルヘッダ長(H)とプロトコル単位データ長(P)に基づいてプロトコルヘッダを付加すると共に必要に応じてデータを分割して次層に送信要求を引き渡す通信制御装置に於いて、

利用者データ(D)を第1バッファ(BUF1)に格納すると共に各プロトコル層で分割情報を格納した分割情報バッファ(BUF2, BUF3)を作成し、

該分割情報バッファ(BUF2, BUF3)には自層のプロトコルヘッダ長(H)、プロトコル単位データ長(P)、送信データの格納先を示すバッファポインタ及び送信データのバッファ格納位置を示すデータポインタ、及び自層ヘッダを格納し、

各プロトコル層は次層に対する送信要求の際に、自層の分割情報バッファ(BUF2, BUF3)のリスト情報を引き渡し、各プロトコル層毎に分割された利用者データのバッファコピーを必要とすることなく分割されたデータの送信処理を行うことを特徴とする通信制御装置のデータ分割高速制御方式。

【請求項2】請求項1記載の通信制御装置のデータ分割高速制御方式に於いて、

最上位層の直後のプロトコル層(n)にあっては、分割情報バッファ(BUF2)のバッファポインタ及びデータポインタに、利用者データ(D)を格納したデータバッファ(BUF1)の先頭アドレスを格納したことを特徴とする通信制御装置のデータ分割高速制御方式。

【請求項3】請求項1記載の通信制御装置のデータ分割高速制御方式に於いて、

最上位層の直後以外のプロトコル層(n-1)にあっては、自己の分割情報バッファ(BUF3)のバッファポインタに前段プロトコル層(n)の分割情報バッファ(BUF2)の先頭アドレスを格納し、データポインタに前段プロトコル層(n)の分割情報バッファ(BUF2)のヘッダ先頭アドレスを格納したことを特徴とする通信制御装置のデータ分割高速制御方式。

【請求項4】請求項1記載の通信制御装置のデータ分割高速制御方式に於いて、

各プロトコル層は、下位層からデータ送信完了通知を受けた際に、未送信の分割データが残っていれば、該分割データについて新たな分割情報バッファを作成して下位層に送信要求を引き渡し、未送信の分割データが残っていないなければ、上位層にデータ送信完了を通知することを特徴とする通信制御装置のデータ分割高速制御方式。

【請求項5】請求項4記載の通信制御装置のデータ分割高速制御方式に於いて、

データ送信完了時に未送信の分割データが残っていた場合には、既に作成した自層の分割情報バッファのデータ

10

20

30

40

50

ポインタのみを新たな分割データのデータポイントに更新した新たな分割情報バッファを作成することを特徴とする通信制御装置のデータ分割高速制御方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、多重階層プロトコルを用いた通信制御装置のデータ分割高速制御方式に関する。近年、開放形システム相互接続プロトコル、即ちO S I通信プロトコル(Open Systems Interconnection)にみられるように、高度な通信機能を実現する上でプロトコル階層が増加すると共に、複雑になってきている。

【0002】このような通信プロトコルでは、各階層でのデータ分割処理は必須機能であり、ユーザデータの高速伝送がますます要求され、データ分割時の高速処理を実現できる制御方法が必要とされる。

【0003】

【従来の技術】従来の多重階層を用いた通信プロトコルにあっては、分割データのバッファコピーを伴う図10に示す送信処理を行っている。図10において、最上位層利用者と回線の間にn層、n-1層及びn-2層の多重階層が存在した場合を例にとっている。

【0004】従来のデータ分割情報は、各層がコネクション確立時に内部のコネクション制御テーブルに相手とのネゴシエーションにより得られた結果(プロトコルヘッダ長及びプロトコル単位データ長)をセーブしておき、データ送信要求受け付け時に、コネクション制御テーブル内にあるプロトコルヘッダ長(以下単に「ヘッダ長」という)及びプロトコルヘッダ長(Protocol Data Unit; 以下「PDU長」という)とともに、新たにデータ分割用のバッファを獲得し、そのバッファに分割分のデータをコピーして下位層にデータ送信要求を行う。

【0005】従って、必ず各層での分割時にバッファのコピー処理があり、処理時間がかかる。例えば図10で、最上位層利用者よりバッファBUF1に格納されたデータの送信要求を受けたn層は、データ分割のためにバッファBUF2を獲得し、コネクション制御テーブル内のヘッダ長とPDU分割長により、利用者データDを分割し、利用者データD1をコピー後、n-1層に対してデータ送信要求1を行う。

【0006】同様にn-1層はバッファBUF3を獲得し、コネクション制御テーブル内のヘッダ長とPDU分割長により、利用者データD1を更に分割し、利用者データD11をコピー後、n-2層に対してデータ送信要求2を行う。同様に、n-2層も分割を行い、回線に対してデータ送信3を行う。このように処理をくり返し、すべての利用者データを送信する間に、この例では8回のデータコピー処理を必要とする。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来のデータ分割制御方式では、各層でのヘッダ部の挿入及びPDU長分割のために各層で新たに分割送信用のバッファを獲得し、獲得したバッファに自層のプロトコルヘッダを挿入し、PDU長より上位層の利用者データをコピーするため、データ分割のコピーが必ず行われており、その分、走行時間を費やし、時間のロスにより高速性が失われるという問題を生じていた。

【0008】また各層での分割データ送信後の次の分割データ送信においても必ず自層のプロトコルヘッダを挿入する必要があり、同時にデータコピーも必要であり、自層のプロトコルでの分割数の回数分のコピーを必要とする煩雑さがあった。本発明は、このような従来の問題点に鑑みてなされたもので、多重階層プロトコルでのデータ分割のバッファコピーの処理時間による遅延を防止して高速化する通信制御装置のデータ分割高速制御方式を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理説明図である。まず本発明は、最上位層の利用者データの送信時に、複数のプロトコル層n, n-1, ... を経由して通信回線にデータを送信し、各プロトコル層ではプロトコルヘッダ長Hとプロトコル単位データ長（PDU長）Pに基づいてプロトコルヘッダを付加すると共に、必要に応じてデータを分割して次層に送信要求を引き渡す通信制御装置を対象とする。

【0010】このような通信制御装置につき本発明のデータ分割高速制御方式にあっては、例えばn層とn-1層を例にとると、利用者データDをデータバッファBUF1に格納すると共に、各プロトコル層n, n-1で分割情報を格納した分割情報バッファBUF2, BUF3を作成する。各プロトコル層n, n-1の分割情報バッファBUF2, BUF3には層ヘッダに加えて、

- (1) 自層のプロトコルヘッダ長H；
- (2) 自層プロトコル単位データ長P；
- (3) データ格納先を示すバッファポインタ；
- (4) 分割データの格納位置を示すバッファのデータポインタ；

の4つを格納する。

【0011】そして、各プロトコル層n, n-1は、次段の下位層に対する送信要求の際に自層の分割情報バッファBUF2, BUF3のリスト情報を引き渡し、各プロトコル層毎に分割された利用者データのバッファコピーを必要とすることなく分割されたデータの送信処理を行うことを特徴とする。ここで、最上位層の直後のプロトコル層nにあっては、分割情報バッファBUF2のバッファポインタ及びデータポインタに、利用者データDを格納したデータバッファBUF1の先頭アドレスを格納する。

【0012】一方、最上位層の直後以外のプロトコル層

n-1にあっては、自己の分割情報バッファBUF3のバッファポインタに前段プロトコル層nの分割情報バッファBUF2の先頭アドレスを格納し、データポインタに前段プロトコル層nの分割情報バッファBUF2のヘッダ先頭アドレスを格納する。更に各プロトコル層は、下位層からデータ送信完了通知を受けた際に、未送信の分割データが残っていれば、この分割データについて新たな分割情報バッファを作成して下位層に送信要求を引き渡し、未送信の分割データが残っていなければ、上位層にデータ送信完了を通知する。

【0013】具体的には、データ送信完了時に未送信の分割データが残っていた場合、既に作成した自層の分割情報バッファのデータポインタのみを更新して新たな分割情報バッファとすればよい。

【0014】

【作用】このような構成を備えた本発明の通信制御装置のデータ分割高速制御方式によれば、各層のコネクション単位に、コネクションの確立時の自局と相手局とのネゴシエーションの結果で決定されるプロトコルヘッダ長とPDU長、更に利用者データを格納しているデータバッファBUF1のバッファポインタと送信すべき利用者データの先頭を示すデータポインタを備えた分割情報バッファのリストによる動的分割情報管理を行う。

【0015】このためデータ分割時には、分割情報バッファによって利用者データをポイントするのみで、層間又は回線上へデータ送信要求ができ、この際に分割データのバッファコピーを必要としないため、高速な分割制御が行える。また、データ送信完了時に未送信の分割データが残っていた場合には、既に作成した自層の分割情報バッファのデータポインタを更新するのみで、次の分割送信が簡単に実行できる。

【0016】

【実施例】図2、図3及び図4は、3層でなる多重階層プロトコルを例にとって本発明のデータ分割高速制御方式の基本的な処理構成及び動作を示した説明図である。ここで、図中のn層、n-1層、n-2層はそれぞれデータ分割の発生するプロトコル層の上下関係を表す。またH, Pは対象とする層のコネクション制御テーブルにセーブされた分割情報の一部となるヘッダ長及びPDU長であり、層を示すn, n-1, n-2を付けて、例えばHn, Pnとして示す。

【0017】更に利用者データはDで示され、各層で分割された利用者データは、例えばn層を例にとると、D1n, D2nとして示す。更に、図2は各層でのデータ分割の状態を示し、図3及び図4は実際の分割処理の手順を示す。

【0018】[n層；1回目] まずn層のコネクション制御テーブルのヘッダ長Hn及びPDU長Pnは、コネクションの確立時の自局と相手局とのネゴシエーションの結果として決定されている。この点は残りのn-1層

及び $n - 2$ 層についても同じである。図 3 で最上位層利用者から送信要求を受けた n 層では、ヘッダ長 H_n 及び PDU 長 P_n に基づき利用者データ D をデータバッファ BUF_1 に示すようにデータ D_{1n} と D_{2n} に分割する。

【0019】次に分割データ D_{1n} の送信のためバッファ BUF_2 を獲得し、バッファ BUF_2 に分割情報リストを格納する。この分割情報リストは、

(1) プロトコルヘッダ長 H_n

(2) PDU 長 P_n

(3) バッファ BUF_1 のバッファポインタ；

(4) バッファ BUF_1 のデータポインタ；

で構成され、さらに n 層ヘッダが付加される。

【0020】このように n 層での分割情報バッファ BUF_2 のリスト作成が済むと次の $n - 1$ 層に送信要求 1 を行う。

【0021】[$n - 1$ 層； 1 回目] n 層から送信要求 1 を受けた $n - 1$ 層では、ヘッダ長 H_{n-1} 及び PDU 長 P_{n-1} に基づき利用者データ D_{1n} を $n - 1$ 層のデータバッファ BUF_1 に示すようにデータ D_{11n-1} と D_{12n-1} に分割する。次に分割データ D_{11n-1} の送信のためバッファ BUF_3 を獲得し、バッファ BUF_3 に分割情報リストを格納する。

【0022】この分割情報リストは、

(1) プロトコルヘッダ長 H_{n-1}

(2) PDU 長 P_{n-1}

(3) バッファ BUF_2 のバッファポインタ；

(4) バッファ BUF_2 のデータポインタ；

で構成され、さらに $n - 1$ 層ヘッダが付加される。

【0023】このバッファ BUF_3 は既に n 層で作成したバッファ BUF_2 を介してデータバッファ BUF_1 の中の分割データ D_{11n-1} を差し示すことになる。 $n - 1$ 層での分割情報バッファ BUF_2 のリスト作成が済むと次の $n - 2$ 層に送信要求 2 を行う。

【0024】[$n - 2$ 層； 1 回目] $n - 1$ 層から送信要求 2 を受けた $n - 2$ 層では、ヘッダ長 H_{n-2} 及び PDU 長 P_{n-2} に基づき利用者データ D_{1n} を $n - 3$ 層のデータバッファ BUF_1 に示すようにデータ D_{111n-2} と D_{112n-2} に分割する。次に分割データ D_{111n-2} の送信のためバッファ BUF_4 を獲得し、バッファ BUF_4 に分割情報リストを格納する。

【0025】この分割情報リストは、

(1) プロトコルヘッダ長 H_{n-2}

(2) PDU 長 P_{n-2}

(3) バッファ BUF_3 のバッファポインタ；

(4) バッファ BUF_3 のデータポインタ；

で構成され、更に、 $n - 2$ 層ヘッダが付加される。

【0026】このバッファ BUF_4 は既に及び n 層で作成されたバッファ BUF_2 を介してバッファ BUF_1 の中の分割データ D_{111n-1} を差し示すことになる。

$n - 2$ 層での分割情報バッファ BUF_2 のリスト作成が済むと回線を介して相手局に送信要求 3 を行い、最初のデータ送信 1 が行われる。

【0027】[$n - 2$ 層； 2 回目] データ送信 1 が済むと $n - 2$ 層は、既に作成した 1 回目のバッファ BUF_4 のバッファポインタをデータバッファ BUF_1 の先頭アドレスとし、且つデータポインタをデータバッファ BUF_1 の分割データ D_{112n-2} の先頭アドレスとした新たな分割情報バッファ BUF_4' を作成する。

10 【0028】この新たに作成した分割情報バッファ BUF_4' により、残された分割データ D_{112n-2} を差し示し、回線を介して相手局に送信要求 4 を行い、次のデータ送信 2 が行われる。データ通信 2 が済むと、 $n - 2$ 層に未送信の分割データはないので、前段の $n - 1$ 層に対しデータ送信完了を通知する。また分割情報バッファ BUF_4 は開放される。

【0029】[$n - 1$ 層； 2 回目] データ送信完了報告を受けた $n - 1$ 層は、図 4 に示すように、既に作成した 1 回目のバッファ BUF_3 のデータポインタを、データバッファ BUF_1 の分割データ D_{12n-1} の先頭アドレスに更新し、これにより残された分割データ D_{11n-1} を差し示し、 $n - 2$ 層に送信要求 5 を行う。

【0030】[$n - 2$ 層； 3 回目] 送信要求 5 を受けた $n - 2$ 層は、この分割データ D_{12n-1} については $n - 2$ 層では分割しないことから、既に作成した 1 回目のバッファ BUF_4 のをそのまま使用し、バッファ BUF_3 を介して分割データ D_{121n-2} ($n - 1$ 層の分割データ D_{12n-1} と同じもの) を差し示し、回線にデータ送信要求 6 を出しデータ送信 3 を行う。

【0031】データ送信 3 が完了するとバッファ BUF_4 は開放され、 $n - 1$ 層にデータ送信完了を通知する。 $n - 1$ 層には未送信の分割データは残っていないので、 n 層にデータ送信完了を通知する。

【0032】[n 層； 2 回目] データ送信完了を受けた n 層は、残されている分割データ D_{2n} を送信するため、バッファ BUF_2 のデータポインタをデータバッファ BUF_1 の分割データ D_{2n} の先頭アドレスに更新し、 $n - 1$ 層に送信要求 7 を行う。

【0033】[$n - 1$ 層； 2 回目] 送信要求 7 を受けた $n - 1$ 層は、この分割データ D_{2n} については $n - 1$ 層では分割しないことから、既に作成した 1 回目のバッファ BUF_3 のをそのまま使用し、バッファ BUF_2 を介して分割データ D_{21n-1} (n 層の分割データ D_{2n} と同じもの) を差し示し、 $n - 2$ 層にデータ送信要求 8 を出す。

【0034】[$n - 2$ 層； 4 回目] 送信要求 8 を受けた $n - 2$ 層は、この分割データ D_{21n-1} については $n - 2$ 層では分割しないことから、既に作成した 1 回目のバッファ BUF_4 のをそのまま使用し、バッファ BUF_3, BUF_2 を介して分割データ D_{211n-2} ($n - 1$ 層の分割データ D_{21n-1} と同じもの) を差し示し、 $n - 3$ 層にデータ送信要求 9 を出す。

1層の分割データ D_{21n-1} と同じもの) を差し示し、回線にデータ送信要求 9 を出し、データ送信 4 を行う。

【0035】データ送信 4 が完了すると未送信の分割データは残っていないので、バッファ BUF 4 は開放され、 $n-1$ 層にデータ送信完了を通知する。 $n-1$ 層にも未送信の分割データは残っていないので、バッファ BUF 3 を開放して n 層にデータ送信完了を通知する。更に n 層にも未送信の分割データは残っていないので、バッファ BUF 2 を開放し、最終的に最上位層利用者にデータ送信の完了を通知し、一連の送信処理を終了する。

【0036】[PDU長のセーブ処理] 図 5 は図 2 ～図 4 に示した本発明のデータ分割高速制御方式において、自局と相手局とのコネクションの確立時に行われるヘッダ長及び PDU長のセーブ処理を示したフローチャートである。まず相手局とのコネクションが確立すると、S 1 でネゴシエーションにより PDU長を決定し、決 S 2 でヘッダ長をコネクション制御テーブルにセーブし、さらに S 3 で決定した PDU長を同じくコネクション制御テーブルにセーブする。

【0037】[データ送信時の分割処理] 図 6 は図 2 ～図 4 に示した本発明のデータ分割高速制御方式におけるデータ分割処理を示したフローチャートである。まず S 1 で分割情報バッファ BUF x (但し x は n , $n-1$, $n-2$ の層を示す) を獲得する。

【0038】続いて S 2 でバッファ BUF x にヘッダ長 H_x 及び PDU長 P_x をセットし、S 3 でバッファ BUF x をすでに作成済みの分割情報バッファの先頭にチェインする。次に、バッファ BUF x のバッファポインタに $n+1$ 層のバッファ先頭アドレスを示すポインタをセットし、更に S 4 でバッファ BUF x のデータポインタに $n+1$ 層の分割データの先頭アドレスを示すデータポインタをセットする。

【0039】続いて S 6 でバッファ BUF x のヘッダ部を作成し、最終的に S 7 で $n-1$ 層に対し送信要求を行う。

【0040】[送信完了時の処理] 図 7 は図 2 ～図 4 に示した本発明のデータ分割高速制御方式において、送信要求に基づきデータ送信が完了した時の処理を示す。まず S 1 でデータ送信完了通知を受けると、送信が完了した際にバッファチェインの先頭にあるバッファ BUF x を求め、S 2 で先頭バッファ BUF x に基づきデータ長 D_x を、

$$D_x = P_x - H_x$$

として求める。

【0041】次に上位の $n+1$ 層から依頼された送信データ長 D_{x+1} から自層 x の送信データ長 D_x を引いた値を求める。この値が 0 より大きければ、未送信の分割データが残っていることから、バッファ BUF x のデータポインタの値にデータ長 D_x を加算して次の分割データ

の先頭アドレスを示すポインタを求める、バッファ BUF x のデータポインタを更新し、図 6 の S 6 の処理に進む。

【0042】一方、S 3 で算出値が 0 であれば S 5 に進んでバッファ BUF x を開放し、S 6 で上位の $n+1$ 層にデータ送信完了を通知する。

【0043】[OSI 通信プロトコルの具体例] 図 8 及び図 9 は本発明の具体例として OSI 通信プロトコルでの下位 4 層、即ちトランスポート層以下のプロトコル層でのデータ分割制御処理を示した説明図である。ここで、 n はトランスポート層、 $n-1$ はネットワーク層、 $n-2$ はデータリンク層とし、HT はトランスポート層プロトコルヘッダ及びヘッダ長を示し、PT はトランスポート層プロトコル PDU長をそれぞれ示す。

【0044】同様に、HN はネットワーク層プロトコルヘッダ及びヘッダ長を示し、PN はネットワーク層プロトコル PDU長を示し、更に HD はデータリンク層プロトコルヘッダ及びヘッダ長を示し、PD はデータリンク層プロトコル PDU長を示す。これらのヘッダ及びヘッダ長、並びに PDU長は、各層のコネクション確立時のネゴシエーションの結果により決定され、コネクション制御テーブル内にセーブされる。勿論、コネクションが異なる場合はヘッダ長、PDU長の値も異なる可能性がある。この実施例では、トランスポート層 n とネットワーク層 $n-1$ で分割処理が発生する。また、利用者データを D とし、トランスポート層 n での分割データを D_{1T} , D_{2T} とし、ネットワーク層 $n-1$ での分割データを D_{1N} , D_{12N} , D_{21N} とし、データリンク層 $n-2$ でのデータを D_{111D} , D_{121D} , D_{211D} とする。

【0045】更に、利用者データ格納バッファは BUF 1、分割情報バッファはそれぞれ BUF 2, BUF 3, BUF 4 で示される。データ分割の状況は、トランスポート層 n でのデータ分割が 1 回 (データ送信要求 1 と 6)、ネットワーク層 $n-1$ でのデータ分割が 1 回 (データ送信要求 2 と 4)、及びヘッダ挿入のみの送信 (データ送信要求 3, 5, 7 と 8) があり、従来、10 に 8 回行っていたデータ分割の際のバッファコピー処理を一切不要とし、このバッファコピーを行わない分だけ処理を高速化できる。

【0046】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、各層でのプロトコルヘッダ長、PDU長、データポインタを備えた分割情報バッファを利用者データ格納バッファ以外に新たに付加し、層間で分割情報バッファをリスト状に受け渡すことにより、各層プロトコルでデータ分割及び層プロトコルのヘッダ挿入によるデータコピー処理を不要にでき、多重階層プロトコルによるデータ送信処理を高速化できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の原理説明図

【図 2】本発明の送信制御におけるデータ分割状態を示した説明図

【図 3】本発明の送信制御におけるデータ分割制御の手順を示した説明図

【図 4】本発明の送信制御におけるデータ分割制御の手順を示した説明図（続き）

【図 5】本発明における PDU長セーブ処理を示したフローチャート

【図 6】本発明におけるデータ分割処理を示したフロー 10 チャート

【図 7】本発明におけるデータ送信完了時の処理を示したフローチャート

【図 8】OSI通信プロトコルの下位4層を例にとって本発明の具体的手順を示した説明図

【図 9】従来のデータ分割制御方式を示した説明図

【符号の説明】

BUF 1 : データバッファ

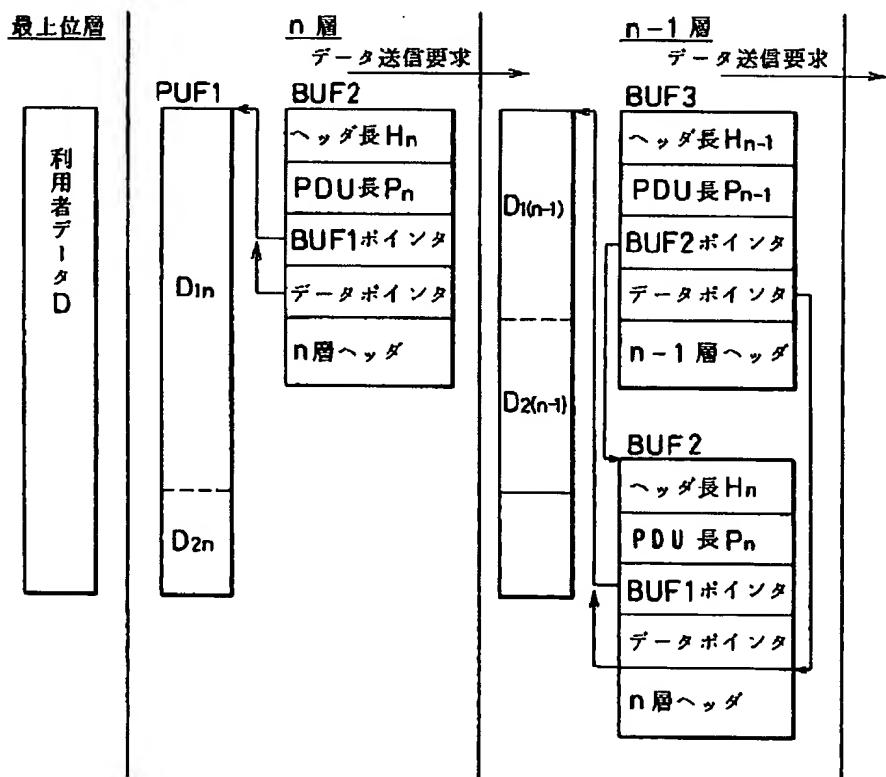
BUF 1 ~ 4 : 分割情報バッファ

Hn, Hn-1, Hn-2 : ヘッダ長

Pn, Pn-1, Pn-2 : PDU長

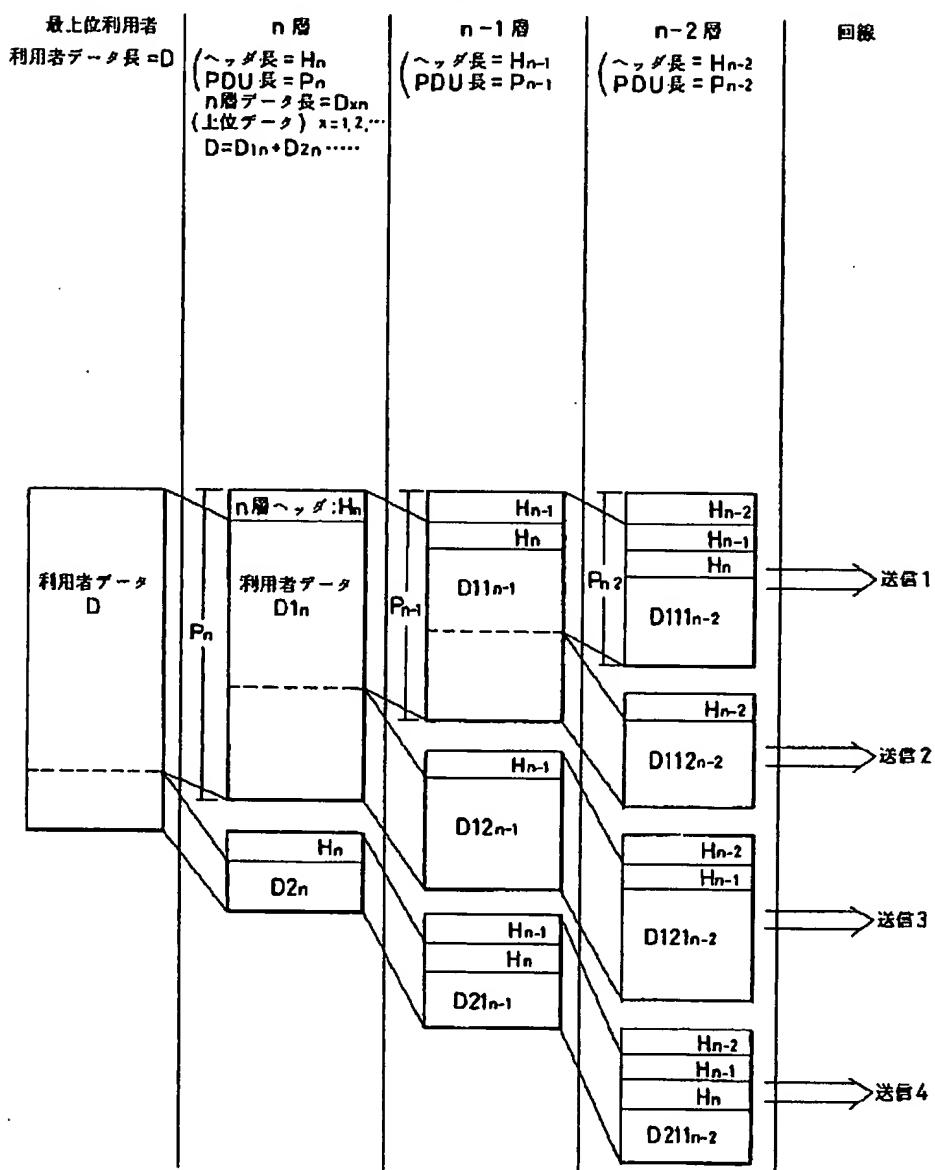
【図 1】

本発明の原理説明図



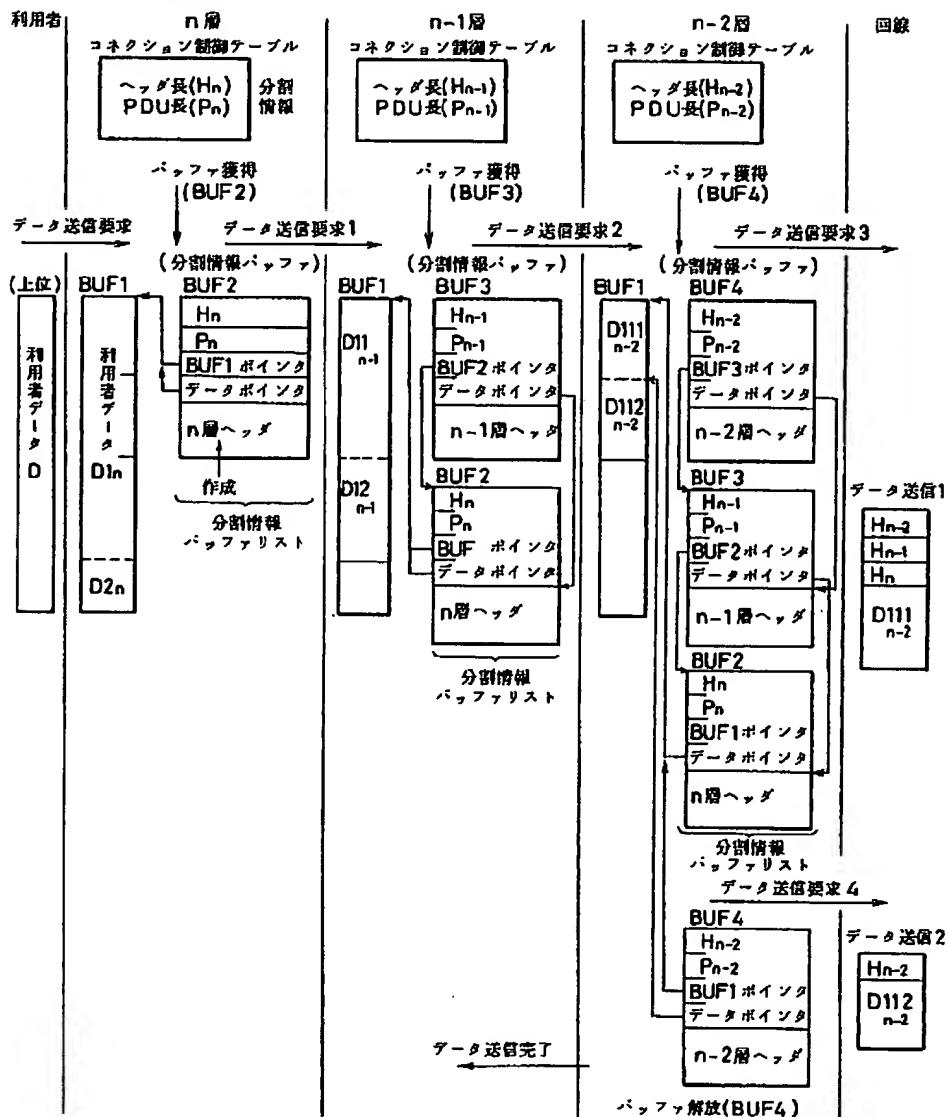
【図2】

本発明の送信制御におけるデータ分割状態を示した説明図



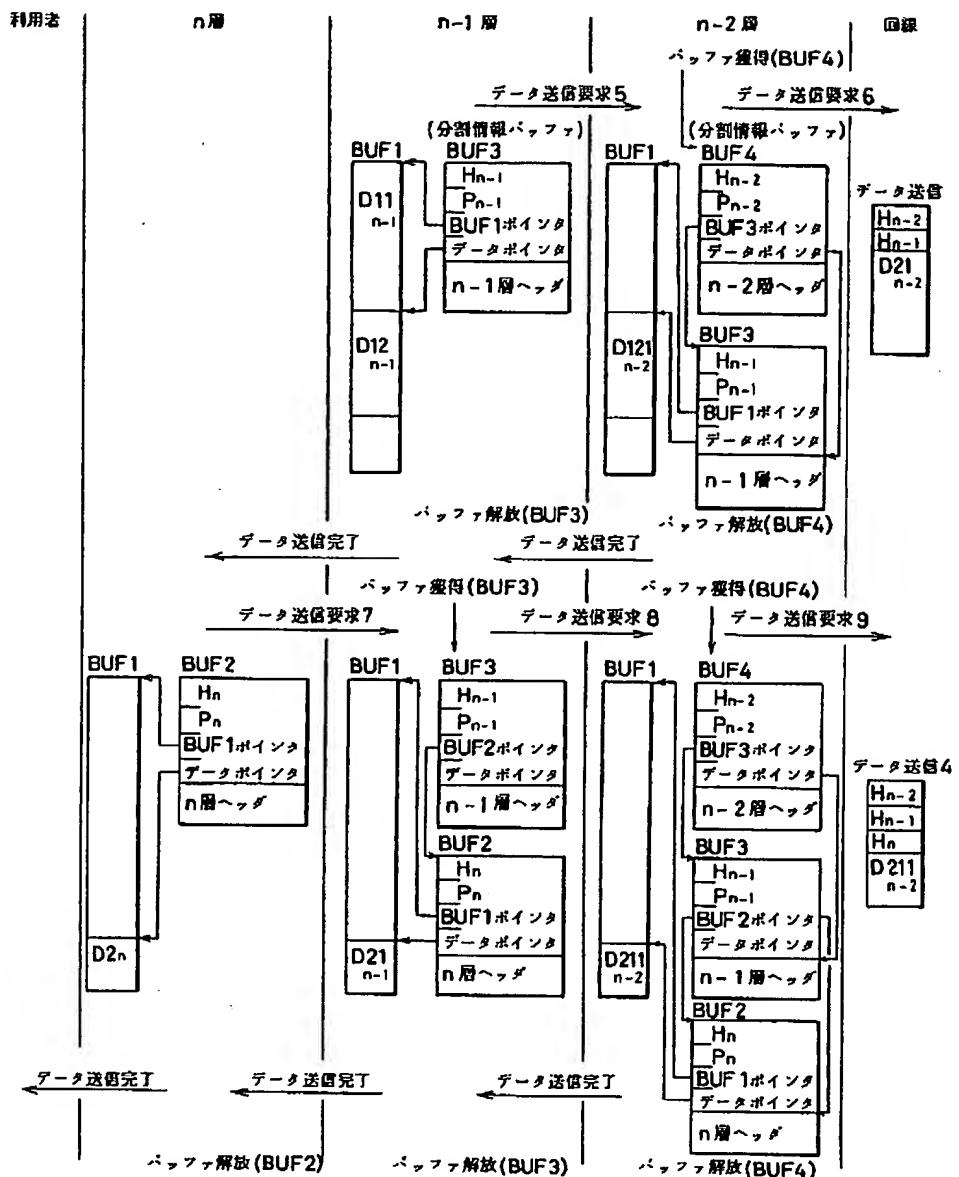
【図3】

本発明の送信制御におけるデータ分層制御の手順を示した説明図



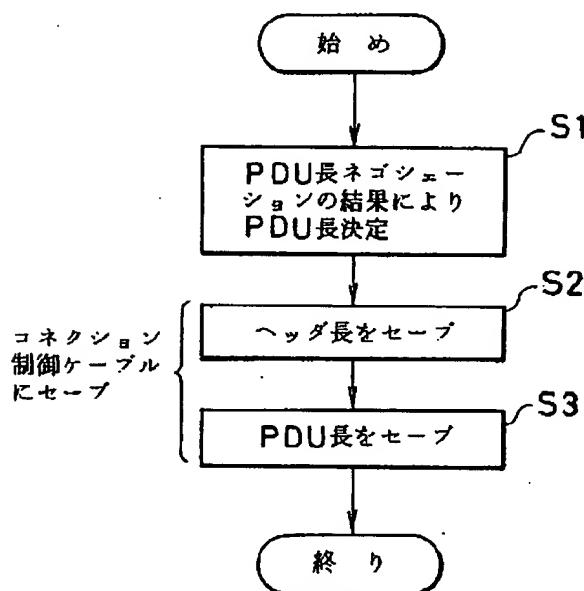
【図4】

本発明の送信制御におけるデータ分割制御の手順を示した説明図(続き)



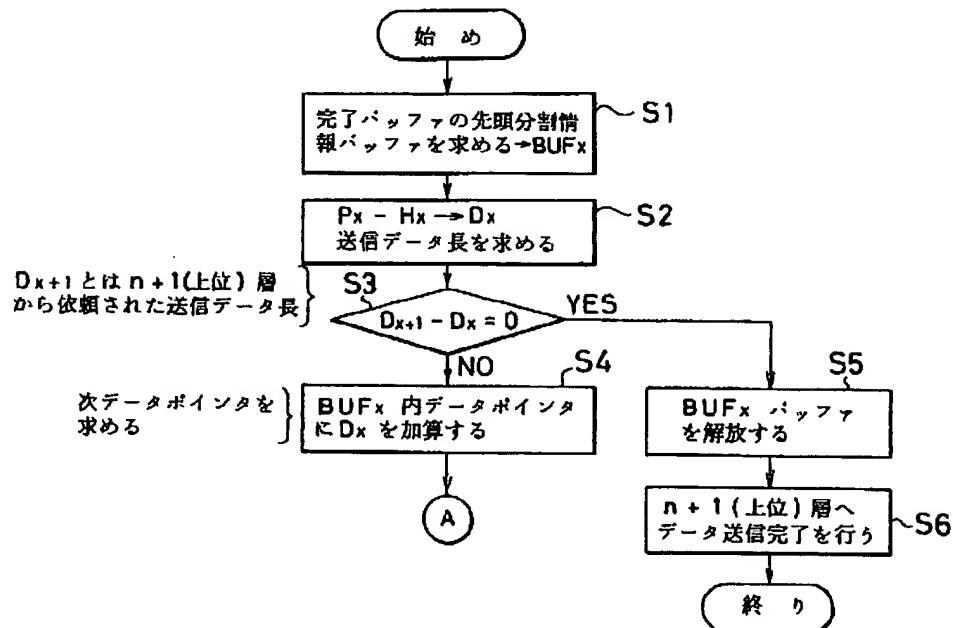
【図5】

本発明における PDU 長セーブ処理を示したフローチャート



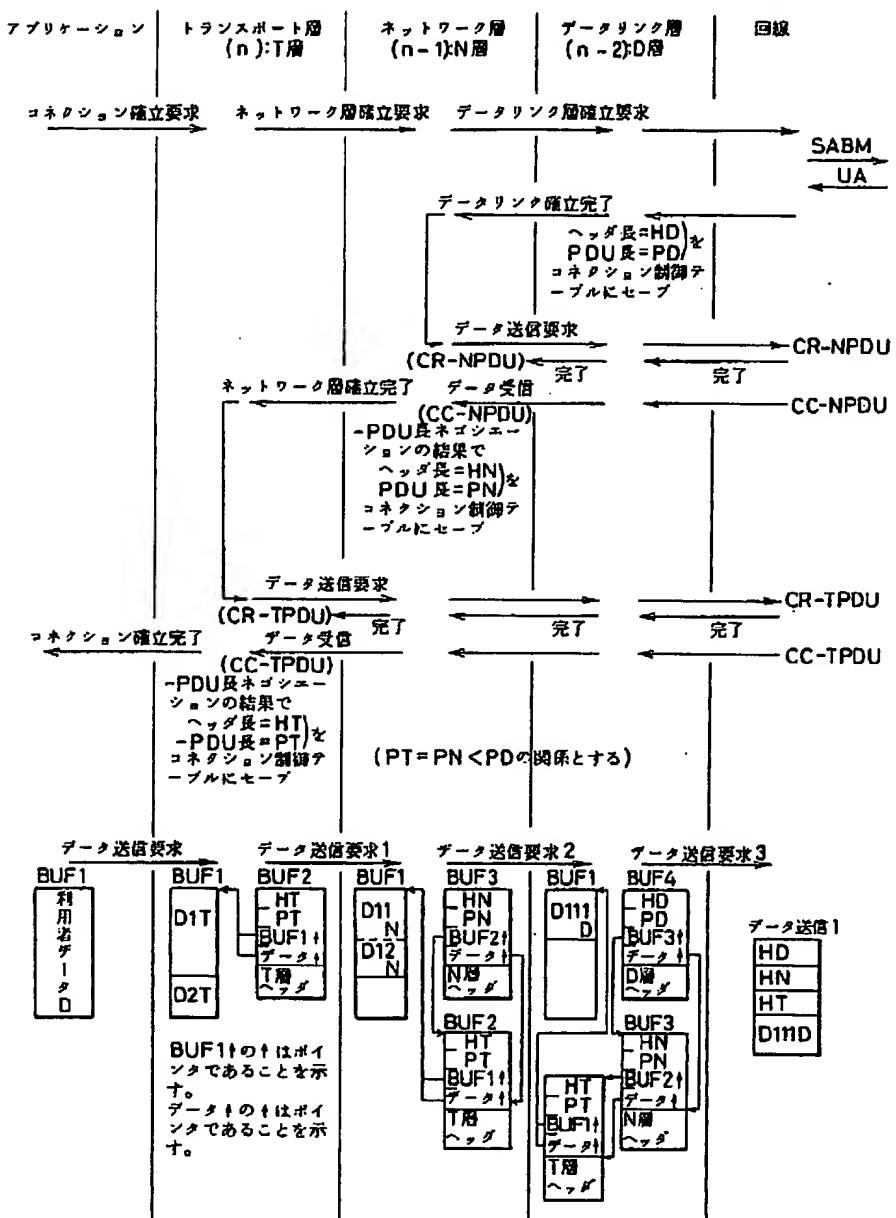
【図6】

本発明におけるデータ送信完了時の処理を示したフローチャート



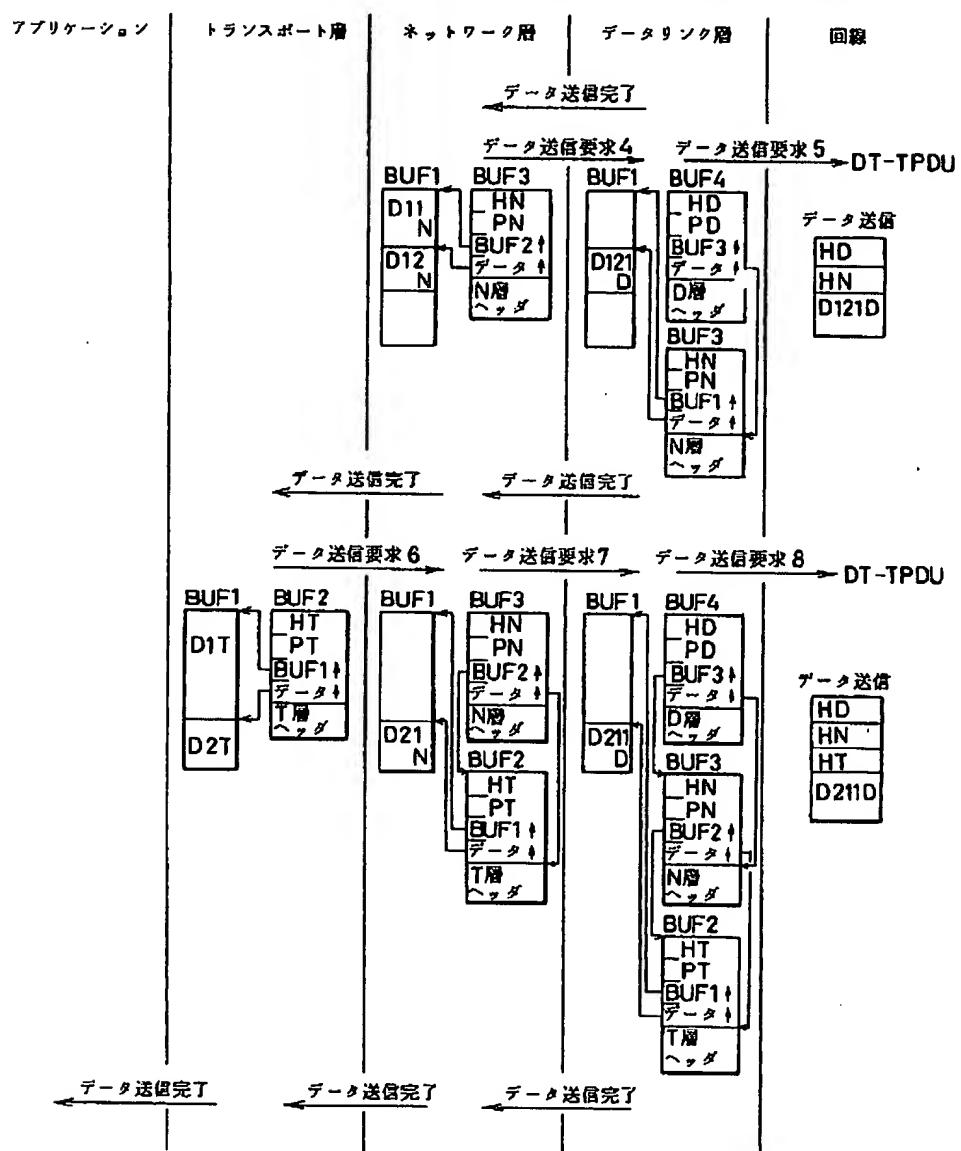
【図7】

O S I 通信プロトコルの下位4層を例にとって本発明の具体的手順を示した説明図



【図8】

O S I 通信プロトコルの下位4層を例にとって本発明の具体的手順を示した説明図



【図9】

従来のデータ分割制御方式を示した説明図

